

287142
5/22/00
A.W.

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: RYOICHI YOKOYAMA)
SERIAL NO.: 09/450,491) Group Art Unit:
FILED: November 29, 1999) Examiner:
FOR: ACTIVE-TYPE ELECTROLUMINESCENT)
DISPLAY)

CLAIM FOR PRIORITY

The Assistant Commissioner for
Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

RECEIVED
FEB 10 2000
TECHNOLOGY CENTER 20

Dear Sir:

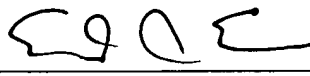
Enclosed herewith is a certified copy of a Japanese Patent Application No. Hei 10-340501 filed on November 30, 1998. The enclosed Japanese Patent Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicant's hereby claim the benefit of the filing date of November 30, 1998, Japanese Patent Application No. Hei 10-340501, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

Respectfully submitted,

RYOICHI YOKOYAMA

CANTOR COLBURN LLP
Applicant's Attorneys

By: 
Edward J. Ellis
Registration No. 40,389

I HEREBY CERTIFY THAT THIS CORRESPONDENCE
IS BEING DEPOSITED WITH THE UNITED STATES
POSTAL SERVICE AS FIRST CLASS MAIL IN AN
ENVELOPE ADDRESSED TO:
ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D. C. 20231

ON January 31, 2000
DATE OF DEPOSIT
Jennifer Matson
(TYPED OR PRINTED NAME OF PERSON MAILING PAPER OR FEE)
Jennifer Matson 1/31/00
SIGNATURE DATE

Date: January 31, 2000

Address: 55 Griffin Road South, Bloomfield, CT 06002

Telephone: (860) 286-2929



日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1 9 9 8 年 1 1 月 3 0 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 0 年 特 許 願 第 3 4 0 5 0 1 号

出 願 人

Applicant (s):

三洋電機株式会社

RECEIVE

FEB 10 2000

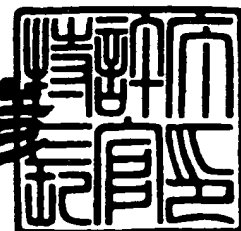
TECHNOLOGY CENTER

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1 9 9 9 年 1 2 月 1 0 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



【書類名】 特許願

【整理番号】 KHB0980068

【提出日】 平成10年11月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05B 33/26

【発明の名称】 アクティブ型EL表示装置

【請求項の数】 4

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

 【氏名】 横山 良一

【特許出願人】

 【識別番号】 000001889

 【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

 【代表者】 近藤 定男

【代理人】

 【識別番号】 100076794

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 安富 耕二

 【連絡先】 03-5684-3268 知的財産部駐在

【選任した代理人】

 【識別番号】 100107906

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 須藤 克彦

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013033

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702954

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アクティブ型EL表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 陽極と陰極間に発光層を有するEL素子、及び該EL素子を駆動する薄膜トランジスタを備えたELパネルと、該ELパネルに接続され前記陰極へ信号を供給するための接続端子を備えた信号入力部材とを有するアクティブ型EL表示装置において、前記陰極から前記接続端子までの配線を、陰極材料と前記薄膜トランジスタの形成工程で使用する導電材料との多層構造としたことを特徴とするアクティブ型EL表示装置。

【請求項2】 前記薄膜トランジスタの形成工程で使用する導電材料は、前記薄膜トランジスタのゲート電極又はドレイン電極として使用する金属材料であることを特徴とする請求項1記載のアクティブ型EL表示装置。

【請求項3】 陽極と陰極間に発光層を有するEL素子、及び該EL素子を駆動する薄膜トランジスタを備えたELパネルと、該ELパネルに接続され前記陰極へ信号を供給するための接続端子を備えた信号入力部材とを有するアクティブ型EL表示装置において、前記陰極から前記接続端子までの配線を、前記薄膜トランジスタの形成工程で使用する導電材料で構成したことを特徴とするアクティブ型EL表示装置。

【請求項4】 前記薄膜トランジスタの形成工程で使用する導電材料は、前記薄膜トランジスタのゲート電極又はドレイン電極として使用する金属材料であることを特徴とする請求項3記載のアクティブ型EL表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、薄膜トランジスタ（TFT）を用いて有機エレクトロルミネッセンス（EL）素子を駆動するアクティブ型のEL表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

有機EL素子は、自ら発光するため液晶表示装置で必要なバックライトが要ら

ず薄型化に最適であると共に、視野角にも制限が無いため、次世代の表示装置としてその実用化が大きく期待されている。

【0003】

有機ELパネル1は、図7に示すように、例えば、透明なガラス基板2上にITO等の透明電極から成る陽極3を形成し、この陽極3とMgIn合金から成る陰極4との間に、MTDATAから成るホール輸送層5、TPDとRubreneから成る発光層6、Alq3から成る電子輸送層7を順に積層して形成されている。そして、陽極3から注入されたホールと陰極4から注入された電子とが発光層6の内部で再結合することにより光が放たれ、透明な陽極側から外部へ放射される。

【0004】

このような有機EL素子を駆動する表示装置には、単純マトリクスを使用するパッシブ型とTFTを使用するアクティブ型の2種類があり、パッシブ型の概略構成は図8に示す通りである。

【0005】

即ち、上述したEL素子の一对の電極のうち陽極3を列とし、陰極4を行としてこれらがマトリクス状に配置されている。陰極4にはロードライバ8から走査信号ROW1, ROW2, ROW3, ... が供給され、複数の行のうち1行のみが選択される。一方、コラムドライバ9には各画素の表示階調を表す階調データが入力されており、この階調データに応じたパルス幅を有するパルス信号がコラム駆動信号COL1, COL2, COL3, ... COLmとして出力される。従って、走査信号とコラム駆動信号が供給された画素PX1, PX2, PX3, ..., PXm等のEL素子が発光することとなる。

【0006】

ところで、陽極に所定の正電圧を入力し、陰極に接地電位又は負電圧を入力するために、通常、TABやFPC等の信号入力基板10を有機ELパネル1に接続するようにしている。図7に示すように、信号入力基板10の裏面には、陰極へ所定の電圧を供給するため銅等でなる接続端子11が形成されており、この接続端子11と陰極4とを接続する方法として、従来は、陰極材料をそのまま接続端子まで延ばしていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

パッシブ型の場合、上述したように陰極には、同一列における全画素のEL素子から電流が流れ込むが、TFTを用いたアクティブ型の場合には、陰極に表示領域内における全画素のEL素子から電流が流れ込むので、その電流値は極めて大きなものとなる。また、Mg合金等の陰極材料はその抵抗値が比較的大きい。

従って、アクティブ型において、従来のパッシブ型と同様に、陰極材料をそのまま延ばして、信号入力基板の接続端子と接続するようにすると、接続部での大きな抵抗によって電圧がドロップし、EL素子の発行輝度が低下してしまう。このような問題は、表示画面が大きくなればなるほど更に深刻な問題となる。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、陽極と陰極間に発光層を有するEL素子、及び該EL素子を駆動する薄膜トランジスタを備えたELパネルと、該ELパネルに接続され前記陰極へ信号を供給するための接続端子を備えた信号入力部材とを有するアクティブ型EL表示装置において、前記陰極から前記接続端子までの配線を、陰極材料と前記薄膜トランジスタの形成工程で使用する導電材料との多層構造としたことを特徴とする。

【0009】

また、本発明は、陽極と陰極間に発光層を有するEL素子、及び該EL素子を駆動する薄膜トランジスタを備えたELパネルと、該ELパネルに接続され前記陰極へ信号を供給するための接続端子を備えた信号入力部材とを有するアクティブ型EL表示装置において、前記陰極から前記接続端子までの配線を、前記薄膜トランジスタの形成工程で使用する導電材料で構成したことを特徴とする。

【0010】

特に、前記薄膜トランジスタの形成工程で使用する導電材料は、前記薄膜トランジスタのゲート電極又はドレイン電極として使用する金属材料であることを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明によるEL表示装置はTFTを用いたアクティブ型であって、各画素の構成は図6に示す通りである。

【0012】

即ち、有機EL素子20と、ドレインに表示信号Dataが印加され、選択信号Scanによりオンオフするスイッチング用の第1のTFT21と、TFT21のオン時に供給される表示信号Dataにより充電され、TFT21のオフ時には充電電圧Vhを保持するコンデンサ22と、ドレインが駆動電源電圧COMに接続され、ソースが有機EL素子20の陽極に接続されると共に、ゲートにコンデンサ22からの保持電圧Vhが供給されることにより有機EL素子20を駆動する第2のTFT23とによって構成されている。

【0013】

ここで、選択信号Scanは、選択された1水平走査期間(1H)中Hレベルになり、これによってTFT21がオンすると、表示信号Dataがコンデンサ22の一端に供給され、表示信号Dataに応じた電圧Vhがコンデンサ22に充電される。この電圧Vhは、ScanがLレベルになってTFT21がオフになっても、1垂直走査(1V)期間コンデンサ22に保持され続ける。そして、この電圧VhがTFT23のゲートに供給されているので、電圧Vhに応じた輝度でEL素子が発光するように制御される。

【0014】

図5は、図6における有機EL素子20及びTFT23の構造を示す図である。

【0015】

有機EL素子20は、透明なITOから成る陽極51とMgIn合金から成る陰極55との間に、MTDATAから成るホール輸送層52、TPDとRubreneから成る発光層53、Alq3から成る電子輸送層54を順に積層して形成されている。そして、陽極51から注入されたホールと陰極55から注入された電子とが発光層53の内部で再結合することにより光が放たれ、図中の矢印で示すように光は透明な陽極側から外部へ放射される。

【0016】

また、駆動用のTFT23は、ガラス基板60上に、クロムCrより成るゲート電極61、ゲート絶縁膜62、ドレイン領域63及びソース領域64を有するポリシリコン薄膜65、層間絶縁膜66、平坦化絶縁膜67を順に積層して形成されており、ドレイン領域63はアルミニウムAlより成るドレイン電極68に、そして、ソース領域64は有機EL素子103の陽極であってTFT23のソース電極を構成するITO51に接続されている。

【0017】

本発明の実施形態においては、以上説明した各画素がマトリクス状に配置されて、アクティブ型のELパネル30が構成されており、このパネル30と信号入力基板（TABやFPC等）35との接続状態が、図1の断面図及び図3の平面図に示されている。

【0018】

図1において、ELパネル30には、上述したように、ITOから成る陽極51上に、ホール輸送層52、発光層53、電子輸送層54及び陰極55が順に積層されており、基板60上に示す31は、ゲート絶縁膜62、層間絶縁膜66、平坦化絶縁膜67等の絶縁膜層を簡略化して示している。同様に、基板60上に示す32は、ゲート電極としてクロムCr、ドレイン電極としてのアルミニウムAl等の金属層を簡略化して示している。また、信号入力基板35には、陰極55へ所定の電圧を供給するための接続端子36が裏面に形成されている。

【0019】

図3に示すように、陰極55は、表示領域全面に広がる全画素に共通な電極であって、信号入力基板35の接続端子36との配線は、図1、3に示すように陰極材料層55と導電材料層33との多層構造となっている。そして、この導電材料層33としては、TFT21または23の形成工程で使用する導電材料を使用している。より具体的には、TFTのソース電極であってEL素子20の陽極51となるITO、ゲート電極としてクロムCr、ドレイン電極としてのアルミニウムAlのいずれかもしくはその組み合わせを用いればよい。

【0020】

このようなTFTの形成工程で使用する導電材料は、陰極材料に比べ抵抗値が大幅に低いので表示領域外における配線抵抗を低く抑えることが可能となり、従って、表示輝度の低下を低減することができる。特に、クロムCr、アルミニウムAl等の金属材料は、ITOに比べても抵抗値がかなり低いのでより大きな効果を得ることができる。勿論、TFTの形成工程で使用する材料であるので、工程数を増加させることなく対応できる効果もある。

【0021】

以上説明した実施形態は、陰極材料とTFT形成工程で使用する導電材料との多層構造を、陰極55と接続端子36を接続する配線として用いた例であるが、他の実施形態としては次のような構造を用いてもよい。

【0022】

即ち、図2及び図4に示すように、陰極55を導電材料層34にコンタクトさせ、この導電材料層34のみを基板60上に延ばして接続端子36との配線とするのである。そして、導電材料層34としては、導電材料33と同様、TFT21または23の形成工程で使用するITO、クロムCr、アルミニウムAlのいずれかもしくはその組み合わせを用いればよい。このようにすれば、第1の実施形態同様、表示領域外における配線抵抗を低く抑えることが可能となり、従って、表示輝度の低下を低減することができる。特に、クロムCr、アルミニウムAl等の金属材料を用いれば、より効果は大きい。

【0023】

【発明の効果】

本発明によれば、アクティブ型のEL表示装置において、表示領域外における配線抵抗を低く抑えることが可能となり、従って、表示輝度の低下を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態を示す断面図である。

【図2】

本発明の第2の実施形態を示す断面図である。

【図 3】

本発明の第 1 の実施形態を示す平面図である。

【図 4】

本発明の第 2 の実施形態を示す平面図である。

【図 5】

本発明の実施形態における EL 素子及び TFT の構造を示す図である。

【図 6】

本発明の実施形態における回路構成を示す図である。

【図 7】

従来のパッシブ型 EL 表示装置を示す断面図である。

【図 8】

従来のパッシブ型 EL 表示装置の回路構成を示す図である。

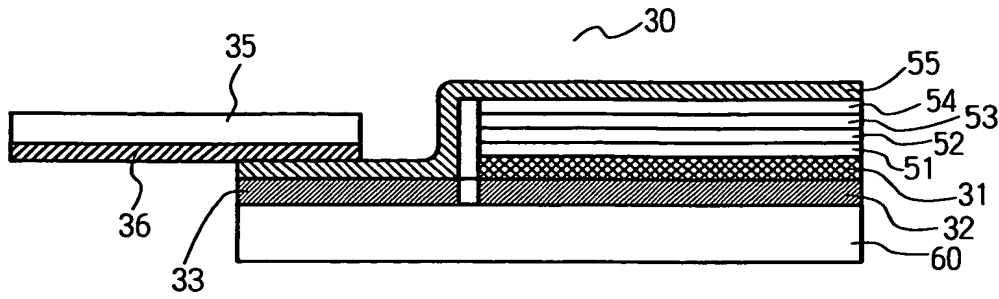
【符号の説明】

- 1, 30, 40 EL パネル
- 3, 51 陽極
- 4, 55 陰極
- 6, 52 発光層
- 8 ロウドライバ
- 9 コラムドライバ
- 20 EL 素子
- 21, 23 TFT
- 22 コンデンサ
- 33, 34 導電材料層
- 10, 35 信号入力基板
- 11, 36 接続端子

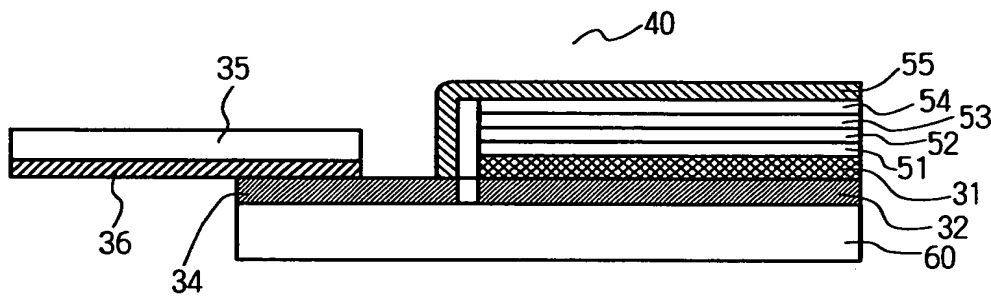
【書類名】

図面

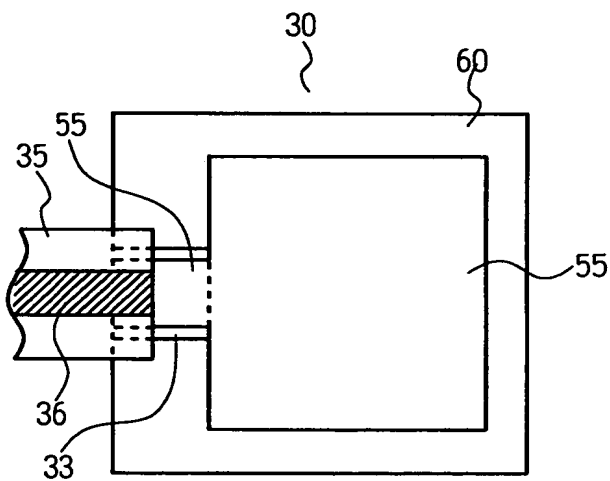
【図 1】



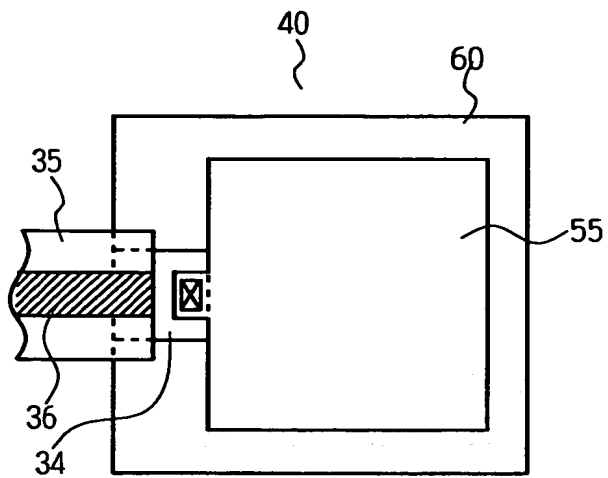
【図 2】



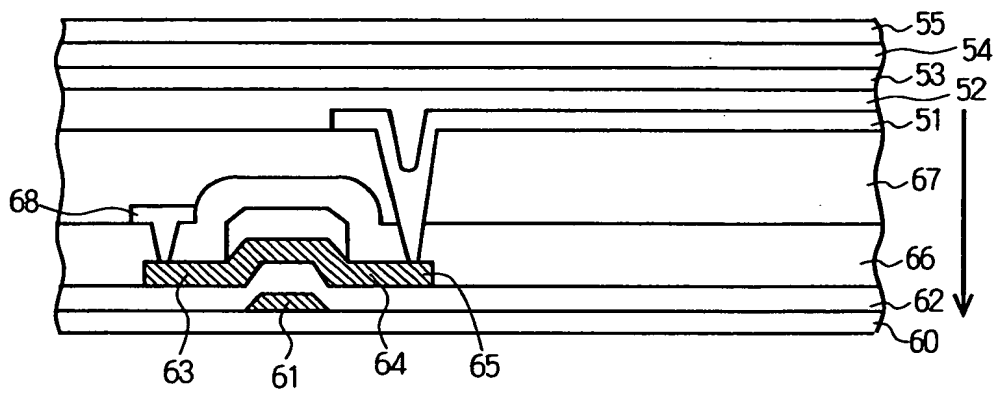
【図 3】



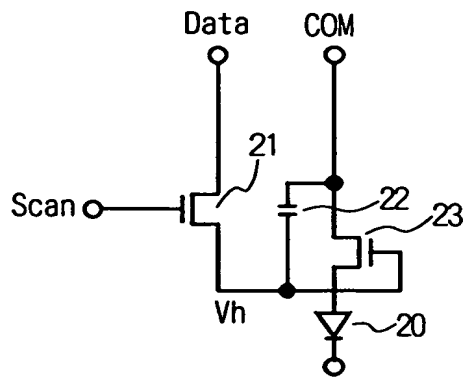
【図 4】



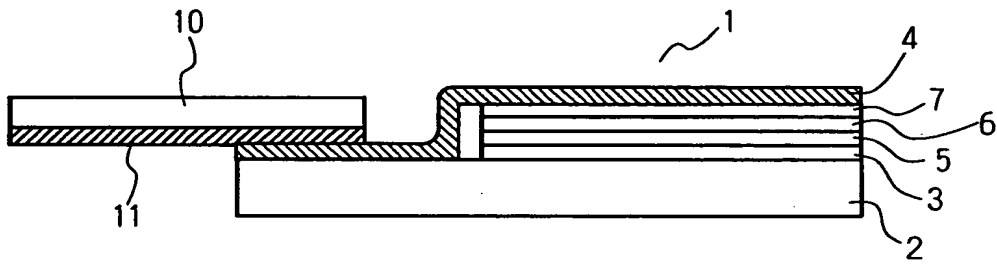
【図 5】



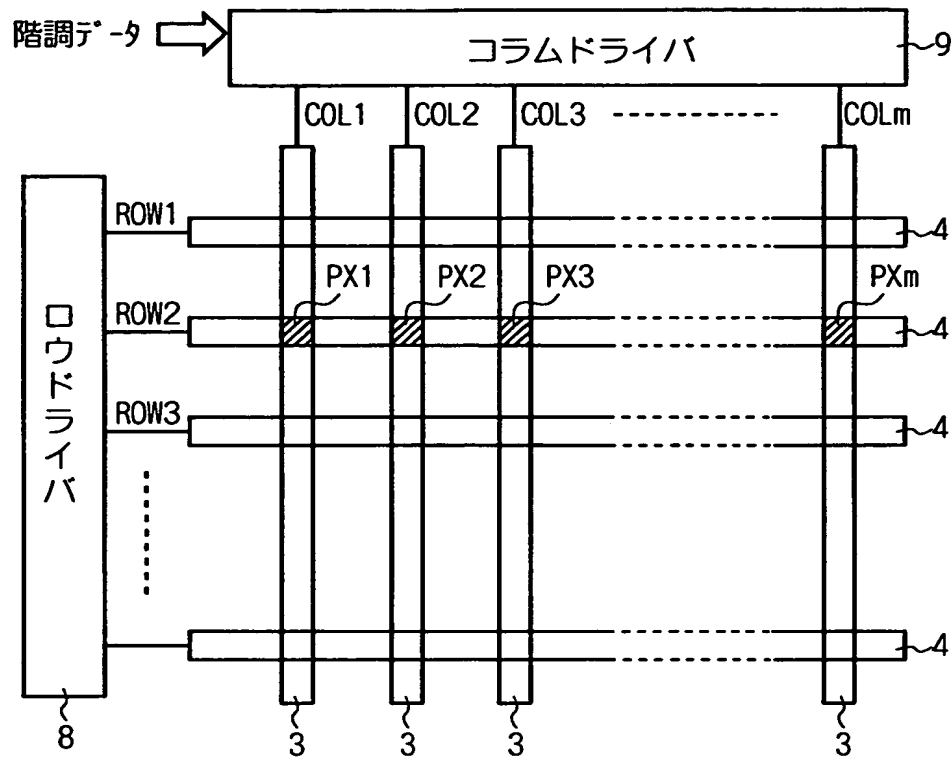
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アクティブ型EL表示装置において、表示領域外における配線抵抗を低く抑え、表示輝度の低下を低減する。

【解決手段】 アクティブ型EL表示装置において、ELパネル30、40の陰極55から信号入力基板35の接続端子36までの配線を、陰極材料と薄膜トランジスタの形成工程で使用する導電材料との多層構造とするか、薄膜トランジスタの形成工程で使用する導電材料のみで構成する。特に、ゲート電極、ドレイン電極で使用する金属材料を使用することが好ましい。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
 【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100076794

【住所又は居所】 群馬県邑楽郡大泉町坂田一丁目1番1号 三洋電機
 株式会社 情報通信事業本部

【氏名又は名称】 安富 耕二

【選任した代理人】

【識別番号】 100107906

【住所又は居所】 群馬県邑楽郡大泉町坂田一丁目1番1号 三洋電機
 株式会社 半導体事業本部 事業推進統括部 知的
 財産部

【氏名又は名称】 須藤 克彦

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
氏 名 三洋電機株式会社